

Helsinki 22.6.2004

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 12 JUL 2004

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Tamglass Ltd Oy  
Tampere

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20035080

Tekemispäivä  
Filing date

02.06.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

G01B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä reunamuotilla taivutettavan lasilevyn taivutuspuusikkisuuden mittaamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

*Marketta Tehikoski*

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

Menetelmä reunamuotilla taivutettavan lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi

5 Keksinnön kohteena on Menetelmä lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi, kun lasilevyä taivutetaan reunamuotilla.

Erityisesti keksinnön kohteena on menetelmä taivutusuunin sisällä olevalla reunamuotilla olevan lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi.

- 10 Reunamuottimenetelmällä taivutetaan erityisesti autojen tuulilaseja mutta menetelmä soveltuu myös muiden lasien valmistamiseen. Menetelmässä lasia lämmitetään reunamuotin päällä. Kun lasi ennen taivutusta asetetaan reunamuotin päälle, niin levymäinen lasi koskettaa muottirainaa tyypillisesti ainoastaan 4-6 pisteessä mutta taipuessaan lasi laskeutuu koskettamaan reunamuottia koko ulkokehältään. Reunamuotilla taivutettaessa lasia ei tueta ollenkaan lasin keskialueelta, vaan ainoastaan reunoilta. Kohdistamalla lämmitysenergia sopivasti saadaan lasi taipumaan halutulle pussille. Muotti voi olla myös saranoitu ja vastapainoin varustettu jolloin jyrkästi taivutettujen muotojen tekeminen on helpompaa. Pussikkuus vaikuttaa lasin toimimiseen
- 15 käytännössä (esim. vääristymät, tuulilasinpyyhkimien toiminta. Pussikkuus vaikuttaa myös lasin korkeusmittaan koska lasi ei merkittävästi veny, vaan lähinnä ainoastaan taipuu). Nykyisellään pussikkuutta ei millään laitteella mitata taivutuksen aikana, lopputarkastuksessa kylläkin. On merkittävä etu jos pussikkuus saadaan mitattua taivutuksen aikana ja taivutusta voidaan
- 20 ohjata tai se voidaan keskeyttää pussikkuuden kehittymisen myötä.
- 25

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä, jolla tämä etu saavutetaan. Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnöllä oheisissa patenttivaatimuksissa esitettyjen tunnusmerkkien perusteella.

Seuraavassa keksintöä havainnollistetaan viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

5 Kuva 1 esittää lasia reunamuotilla, joka on lasia ja muottia kuljettavan muottivaunun päällä,

10 Kuva 2 esittää kuvan 1 pisteiden A-A kautta kulkevassa pystytasossa otettua leikkausta lasista reunamuotilla. Poikkileikkaus on keskeltä muottia ja kuvaan on piirretty vain muottiraina ja lasi siinä tilanteessa, kun lasi ei ole vielä taipunut pussille, mutta koskettaa jo muottirainaa,

15 Kuva 3 esittää samaa kuin kuva 2, mutta muottiin on lisätty kiinteät merkit ("tuntosarvet") helpottamaan kuvausta, ja

Kuva 4 esittää muotilla olevaa lasia pussille taipuneena.

20 Kun tässä selostuksessa puhutaan lasilevystä, voidaan yhtä hyvin tarkoittaa kahden päällekkäisen lasilevyn muodostamaa lasilevyparia, jonka lasilevyt taivutetaan yhtä aikaa.

Taivutuspuusikkisuuden mittausmenetelmä suoritetaan seuraavasti.

25 1. Sijoitetaan matriisikamera johonkin 3D-pisteeseen (esim. kuva 1 katsojan paikalle) siten että kuvaan merkityt pisteet A ja lasiin pisteiden A välille muodostuva taivutuspuusi näkyvät. Huomioidaan kuvaan 1 merkitty pääkoordinaatisto X-Y-Z

30 2. Muotin 1 pisteiden A näkyvyyttä kameralla voidaan parantaa lisäämällä muottiin kiinteät merkit 2 ("tuntosarvet"), eli esim. paksusta rautalangasta tehdyt maalatut tapit, jotka taivutetaan lasin alueen ulkopuolelle siten

että niiden korkeusasema on tiedetty (korkeusaseman ei tarvitse olla sama kuin lasin yläpinnan, koska silloin tapit haittaisivat lasin asettamista muotille). Kts. Kuva 3.

5 3. Tehdään seuraavat perusolettamukset

- Ajatellaan apukoordinaatisto jossa X-akseli kulkee pisteiden A kautta ja Y-koordinaatin suunta pysyy samana (Z suunta voi hieman muuttua pystysuorasta, mutta ei käytännössä vaikuta merkitsevästi laskentaan). Ajatellaan apukoordinaatiston origo pisteiden A väliseen keskipisteseen.

- Nyt lasin keskikohdan pussikkuus on lineaarisesti verrannollinen lasin keskipisteen ja apukoordinaatiston origon väliseen etäisyyteen (jos tuntosarvet oli tehty hieman alemmas kuin lasin yläpinta, niin se pitää ottaa huomioon).

4. Lasin yläpinta on kameralle erittäin vaikea nähdä, ja ilman apulaitteita on lähes mahdotonta erottaa esim. tuota mainittua lasin keskipistettä. Keskipiste voidaan tehdä näkyväksi esim.

- sijoittamalla piimaa-pulverista tehty pieni kiinteä kasa lasin keskipisteseen yläpinnalle tai lasilevyjen väliin. Tämä kasa ei vaikuta lasin taipumiseen eikä jätä lasiin jälkeä (piimaata käytetään yleisesti lasien taivutuksessa päällekkäin lasien välissä erottamassa lasit toisistaan jotta ne eivät taivutuksessa sula toisiinsa kiinni), mutta kasa näkyy kameralle erittäin hyvin. Kysymykseen voi tulla myös pieni nokare kiinteässä muodossa, esim. kuituhuopana olevaa ainetta, jota käytetään kuuman lasin kosketuspinnossa. Lisäaine voi olla myös pisteinä tai pisaroina.

- Laittamalla lasien väliin tai lasin yläpinnalle runsaasti piimaata tasaiseksi kerrokseksi, ja kohdistamalla uunin katon läpi lasersäde lasin keskipisteseen jolloin piste taas näkyy kameralle erittäin hyvin.

5. Lasin taipuessa lasin merkitty keskipiste liikkuu ainoastaan vertikaalisuuntaan, se ei siirry X- tai Y-suunnassa normaalisti mihinkään, joten kun tiedämme kameran sijainnin, niin lasin pussikkuuden mittaaminen matriisikameran kuvaa tulkitsemalla onnistuu yksiselitteisesti.

5

- Kuvaamiseen voidaan käyttää tavallista matriisikameraa esim. 4096 x 4096 tai 8192 x 8192 resoluutiolla. Kamera voidaan sijoittaa mihin tahansa pisteeseen josta sillä on hyvä näkyvyys pisteisiin A ja taivutuspussikkuuden rataan (erottelukyky Z-suuntaan). Edullista on sijoittaa kamera apukoordinaatiston Y-akselille vertikaalisuunnassa sen verran lasia korkeammalle että lasin taipunut ulkoreuna ei häiritse näkyvyyttä mainittuihin pisteisiin.

10

- Mikäli halutaan seurata viivalla A-A muiden pisteiden taipumista kuin pelkkää keskippussikkuutta, niin se onnistuu merkitsemällä kyseiset pisteet lasille samalla tavoin kuin lasin keskipiste. Kameraa lukevan ohjelman tulee tietää pisteiden sijainti A-A suunnassa.

15

- Jos muotin geometria tiedetään, pisteitä voidaan sijoittaa myös muualle kuin linjalle A-A, mutta tällöin pitää tietää muottigeometriasta jotain. Lisäämällä muottiin referenssipisteitä ("tuntosarvia"), seurantaan voidaan ottaa lisäpisteitä näiden referenssipisteiden välisiltä janoilta yhä tuntematta muottigeometriaa.

20

- Käytännössä kamera voidaan sijoittaa uunin ulkopuolelle uunin seinään (pääty- tai sivuseinään) tai kattoon tehdyn ikkunan taakse.

25

Jos uunissa on peräkkäisiä osastoja, kuten yleensä on, voisi osastojen välissä olla enemmän tilaa kameralle.

Tarvittaessa voidaan viivakameralla kuvata myös liikkuvassa vaunussa olevaa lasia, synkronoimalla kuvaus liikkeeseen ja muodostamalla normaalia kuvaa vastaava kuva, jonka perusteella prosessia ohjataan.

Patenttivaatimukset

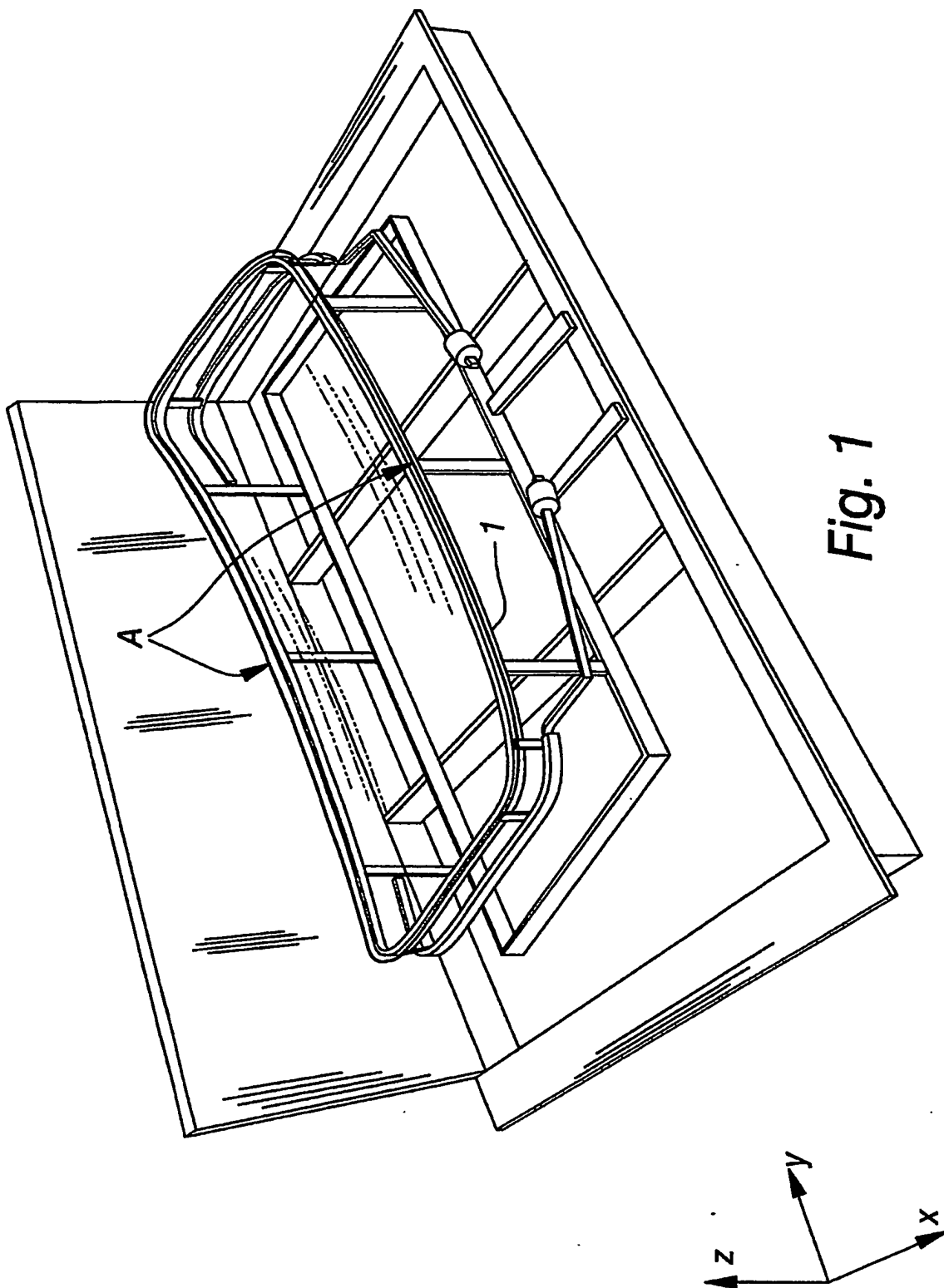
1. Menetelmä lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi, kun lasilevyä taivutetaan reunamuotilla (1), **tunnettu** siitä, että taivutuspussikkuutta mitaan matriisikameralla ja mittaustieto on kytketty ohjaamaan taivutusprosessin etenemistä, erityisesti lasin lämmittämistä tai taivutusprosessin keskeyttämistä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä taivutusuunin sisällä olevalla reunamuotilla olevan lasilevyn tai kahden päällekkäisen lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi, **tunnettu** siitä, että reunamuottiin (1) tehdään eriliset kameramittausta helpottavat, taivutusprosessiin vaikuttamattomat kiinteät merkit (2).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä taivutusuunin sisällä olevalla reunamuotilla olevan lasilevyn tai kahden päällekkäisen lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi, **tunnettu** siitä, että lasin pinnalla olevat pisteet tehdään kameralle näkyviksi sijoittamalla lasilevyn pinnalle tai lasilevyjen väliin taivutusprosessia häiritsemätöntä materiaalia yksittäisinä kasoina, nokareina, pisteinä tai pisaroina.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä taivutusuunin sisällä olevalla reunamuotilla olevan lasilevyn tai kahden päällekkäisen lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi, **tunnettu** siitä, että lasin pinnalla olevat pisteet tehdään kameralle näkyviksi sijoittamalla lasilevyn pinnalle tai lasilevyjen väliin taivutusprosessia häiritsemätöntä materiaalia laajana alueena ja kohdistamalla tähän alueeseen valonsäde tai -säteitä.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 2-4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kamera on sijoitettu lasin yläpuolelle akselille, jonka suunta on poikittainen merkkien (2) väliseen janaan nähden.

LS

(57) Tiivistelmä

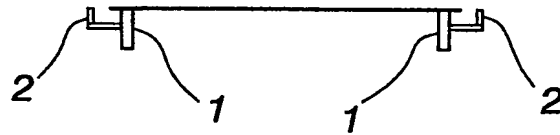
Keksinnön kohteena on menetelmä lasilevyn taivutuspussikkuuden mittaamiseksi, kun lasilevyä taivutetaan reunamuotilla (1). Taivutuspussikkuutta mitataan matriisikameralla ja mittaustieto on kytketty ohjaamaan taivutusprosessin etenemistä, erityisesti lasin lämmittämistä tai taivutusprosessin keskeyttämistä. Reunamuottiin voidaan tehdä kiinteät merkit, jotka helpottavat kameramittausta. Lisäksi ainakin yksi piste lasin pinnalla, edullisesti merkkien välissä, tehdään kameralle näkyväksi.



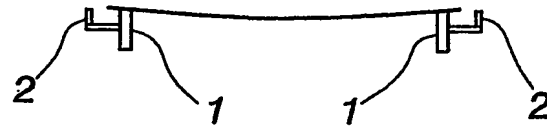




*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*